

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報理工学研究科 先進理工学専攻 博士前期課程		
氏 名	大高 正嗣	学籍番号	1033015
論 文 題 目	液相 PLA 法による TiO_2 微粒子の作製と評価		
<p>要 旨</p> <p>酸化チタン(TiO_2)は水に限らず、有機汚染物質を光分解する、最も広く使用されている光触媒である。しかしながら、そのバンドギャップの大きさは 3.2eV にも上り、紫外線の下でしか活性化しないという欠点を持つ。TiO_2の光触媒機能を向上させるために、その機能の範囲を可視光側までシフトさせようとする研究が盛んに行われている。</p> <p>微粒子作製及び不純物ドーピングの方法として本研究室では液相レーザーアブレーション(PLA)法を用いてきた。この方法は真空装置を必要とせず、常温常圧下で微粒子を作製できるという特徴がある。本研究室ではルチル型 TiO_2を蒸留水中でアブレーションを行うことにより TiO_2 微粒子が作製できること、溶液に硝酸またはアンモニアを用いることで可視光応答する TiO_2が作製可能であることを報告してきた。</p> <p>本研究では、TiN に液相 PLA を行うことにより、NドーピングTiO_2微粒子溶液を作製し、最終的に 460nm の可視光で光触媒活性を示す試料の作製を目標とした。</p> <p>蒸留水中に沈めた TiN に波長 355nm のレーザー光を石英レンズで集光し、1000 分間照射した。尚、レーザーフルエンスは 3 パターンに分け試料を作製した。PLA 後の溶液を滴下乾燥させることにより薄膜を作製し、XPS による定量分析および定性分析、XRD およびラマン分光法による結晶構造の分析を行った。また、試料の光触媒活性については、メチレンブルー(MB)の分解実験において評価した。</p> <p>ラマンスペクトルの測定、XPS による解析、XRD による解析によって、各フルエンスで PLA を行った試料は、いずれも TiO_2が作製できる事が分かった。</p> <p>ラマンスペクトルにより、いずれも薄膜中にはルチル型 TiO_2、アナターゼ型 TiO_2 の両方が混在していることが分かった。</p> <p>XPS によって薄膜中には N が含まれていることが分かった。しかし、その N が Ti との結合状態で含まれているものかはわからない。</p> <p>XRD の解析によって、ラマンスペクトルの測定同様ルチル型とアナターゼ型の両方が存在していることが分かった。それに加え TiN の存在が確認できた。アブレーションの過程で、TiN 表面からは一部 TiN の形を残したものが放出されることが分かった。</p> <p>メチレンブルー分解実験により、今回作製した試料はいずれも 460nm の可視光に応答していることが分かった。したがって、限りなく割合は少ないが、薄膜中には N ドーピング型の TiO_2 が存在していると考えられる。</p>			